

# Revista Brasileira de Nutrição Esportiva

ISSN 1981-9927 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) / [www.rbne.com.br](http://www.rbne.com.br)

## ANÁLISE DE COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE BEBIDAS ENERGÉTICAS EM COMPARAÇÃO COM A ROTULAGEM NUTRICIONAL E LEGISLAÇÕES VIGENTES

Izabela Santos<sup>1</sup>  
Amanda Souza<sup>1</sup>  
Orquídea Santos<sup>1</sup>

### RESUMO

O consumo de bebidas energéticas cresce de modo vertiginoso e sua procura tanto por jovens como adultos são para variados fins, dentro e fora do ambiente esportivo, como por exemplo, por sua capacidade estimulante do sistema de alerta, maior concentração e rendimento do desempenho atlético, dentre outros aspectos. Nessa perspectiva, o objetivo desta pesquisa foi identificar, por meio de análises laboratoriais, se a composição das bebidas energéticas e as informações fornecidas nos rótulos estão de acordo com o que é preconizado pelas legislações brasileiras vigentes. Para isso foram analisados em laboratório a composição em índice de acidez, pH, açúcares redutores e sólidos solúveis totais, além da análise dos rótulos de bebidas energéticas nacionais e importadas. As análises laboratoriais apontam uma elevada acidez e pH em todas as amostras avaliadas, podendo ser consideradas bebidas ácidas de difícil proliferação microbiana e com alto potencial erosivo para o esmalte dentário. A quantidade em percentual de açúcares redutores nas amostras se equipara com os valores encontrados na literatura com relação aos refrigerantes, apontando uma grande quantidade de monossacarídeos o que é interessante para atletas e praticantes de atividade física que necessitam de aporte energético rápido. Nas análises de rotulagem foram identificadas irregularidades quando comparadas com as legislações brasileiras vigentes específicas para esse segmento alimentício. Com base nos resultados expostos, é possível concluir que há necessidade de maior rigor na avaliação dos padrões de qualidade dessas bebidas quanto a componentes relatados em sua rotulagem.

**Palavras-chave:** Bebida Energética. Estimulante. Erosão Dentária.

1-Universidade Federal do Pará-UFPA, Pará, Brasil.

### ABSTRACT

Analysis of chemical composition of energy drinks in comparison with nutritional labeling and current legislation

Consumption of energy drinks grows giddy mode and your search by both young and old are for varied purposes, inside and outside the sports environment, such as for its stimulating capacity of the warning system, greater concentration and performance of athletic performance, among other aspects. In this perspective, the aim of this research was to identify, through laboratory analysis, the composition of energy drinks and the information provided on the labels are in line with what is recommended by current Brazilian legislation. For this were analyzed in the laboratory the composition in acid number, pH, reducing sugars and total soluble solids, as well as analysis of the labels of domestic and imported energy drinks. Laboratory tests show a high acidity and pH in all samples, may be considered acidic drinks difficult to microbial growth and high potential erosive to dental enamel. The amount in percentage of reducing sugars in the samples is comparable with the values found in the literature with respect to soft drinks, pointing a lot of monosaccharides which is interesting for athletes and physical activity practitioners who need quick energy intake. In the labeling analysis irregularities were identified when compared with existing specific laws for this Brazilian food industry. Based on the above results, it can be concluded that there is need for greater rigor in the assessment of the quality standards of these drinks as reported components in their labeling.

**Key words:** Energy Drink. Stimulant. Tooth Erosion.

E-mails dos autores:  
[iza\\_santos\\_20@yahoo.com.br](mailto:iza_santos_20@yahoo.com.br)  
[amanda.garca@gmail.com](mailto:amanda.garca@gmail.com)  
[orquidea@usp.br](mailto:orquidea@usp.br)

## INTRODUÇÃO

As bebidas energéticas vêm tomando cada vez mais espaço no mercado mundial, baseados na sua ampla procura por jovens e adultos que buscam este produto para variados fins dentro e fora do ambiente esportivo.

Nestes produtos são relatados diferentes tipos de substâncias expressos em suas rotulagens, onde é possível destacar as mais comuns que são cafeína, taurina, carboidratos e ainda vitaminas do complexo B.

Essa composição associa estes a uma redução no tempo de instalação da fadiga muscular no sistema nervoso central, aumento do potencial de treinamento, aumento da performance física dentre outros aspectos a elas atribuídas (Astorino e colaboradores, 2012; Buxton e Hagan, 2012).

A composição normalmente rica em açúcares de diferentes tipos e velocidades de absorção, cafeína, taurina, ginseng, podendo ou não conter adição de minerais e vitaminas.

Apresentam características de refrigerantes que estimulam a condição do estado de aceleração neural induzindo um estado latente de alerta, com indicações de fornecimento de energia a mais e de forma imediata, o que leva a otimização da resistência física e promoção de maior sensação de bem-estar, não podendo conter álcool em sua composição (Ghorayeb, 2013).

O consumo elevado destas bebidas tem sido relacionado à melhoria da performance atlética e de praticantes de atividades físicas.

Em virtude de sua ação orgânica nutricionistas, médicos e cientistas do esportivo as veem como um dos mais importantes recursos ergogênicos, no intuito de aumentar o rendimento esportivo num contexto geral, o que gera um crescimento acentuado do mercado, popularizando e alavancando esta parcela do mercado. Sua recomendação os indica para consumo sobre prescrição nutricional e médica para fins de reposição energética e hidroeletrolítica (Benjo, Pineda e Left, 2012).

No Brasil, por meio da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) podemos encontrar na Resolução RDC nº 273, de 22 de setembro de 2005, a definição de bebida energética como:

“Composto líquido pronto para consumo e que possuir em sua composição como ingrediente(s) principal (is): inositol e ou glucoronolactona e ou taurina e ou cafeína, podendo ser adicionado de vitaminas e ou minerais até 100% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) na porção do produto. Pode ser adicionado de outro(s) ingrediente(s), desde que não descaracterize(m) o produto (Brasil, 2005)”.

Observa-se que no decorrer dos últimos anos, tem-se associado aos alimentos além da sua função nutricional e critério sensorial outro quesito relacionado a uma melhor resposta fisiológica advinda de alimentos com maior valor agregado, denominados alimentos funcionais (Zeraik e colaboradores, 2010).

São considerados funcionais, os alimentos que além de atuarem com suas funções nutricionais básicas, promovam efeitos metabólicos e ou fisiológicos benéficos ao organismo visando à saúde (Cardoso e Oliveira, 2008).

De acordo com a ANVISA, através da Resolução 18, de 30 de abril de 1999 (Brasil, 1999), esta define alimentos funcionais como:

“O alimento ou ingrediente que alegar propriedades funcionais ou de saúde pode, além de funções nutricionais básicas, quando se tratar de nutriente, produzir efeitos metabólicos e ou fisiológicos e ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica”.

Compreende-se a eficiência da ingestão de bebidas energéticas quanto à necessidade de um benefício específico, encaixando-se como alimento com alegação de funcionalidade.

Contudo, o consumo abusivo, com doses além do que é permitido, podem ocasionar efeitos diversos e não desejados como quadros de ansiedade, tremores, aumento de pressão arterial, entre outros (Ferreira e colaboradores, 2012).

Os perigos associados ao consumo de bebidas energéticas encontram-se relacionados a alta ingestão dos ingredientes que compõem essa bebida, os mais comuns são a cafeína, a taurina e a glucoronolactona,

e a segurança foi avaliada primeiramente pelo Scientific Committee on Food (SCF) - Comitê Científico da Alimentação Humana em 1999. A partir de então existe uma preocupação relacionada ao consumo excessivo de bebidas energéticas e seus efeitos à saúde (Gaspar, 2014).

É importante que sejam obedecidas as normas estabelecidas pelas legislações brasileiras vigentes referente a quantidade permitida para cada ingrediente que componha as bebidas energéticas, assim como os parâmetros de rotulagem designados pelas legislações.

Diante do exposto esta pesquisa tem por objetivo identificar através de análise laboratorial, se a composição das bebidas energéticas e as informações fornecidas nos rótulos estão de acordo com o que é delimitado pelas legislações Brasileiras vigentes.

Amparando-se nas Resoluções RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002, (Brasil, 2002); e RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003 (Brasil, 2003); e a Resolução RDC nº18, de 27 de abril de 2010 (Brasil, 2010) dentre outras.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

As embalagens contendo as bebidas foram adquiridas em lojas especializadas da cidade de Belém do Pará. Tendo como base unidades de marcas nacionais e importadas encontradas nestes estabelecimentos comerciais.

As amostras foram transportadas e encaminhadas para o Laboratório de Ciências dos alimentos da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal do Pará e armazenados à temperatura de refrigeração em torno de 12 °C até as análises de composição química propriamente dita.

## **Caracterização química das bebidas**

A caracterização química foi determinada da seguinte forma:

- pH: segundo método nº 981.12 da AOAC (2010), por meio do uso de um potenciômetro, previamente calibrado com soluções tampão pH 4 e 7;
- Acidez Total Titulável: segundo o método nº22.058 da AOAC (2010) que mede a acidez titulável das substâncias;
- Sólidos solúveis Totais: segundo método IAL (1985) por refratometria, com o uso de refratômetro Tecnal, modelo AR/200 digital; e expresso em ° Brix;
- Açúcares Redutores: Obtido segundo o método de Lane-Eynon (1934). Baseado na capacidade de oxidação dos grupamentos carbonílico e cetônico livres dos açúcares redutores na presença de agentes de agentes oxidantes relativamente suaves como os íons férrico (Fe<sup>3+</sup>) e Cúprico (Cu<sup>2+</sup>) em soluções alcalinas.

Para a análise da rotulagem das bebidas energéticas, as informações nutricionais e a composição nutricional, foram analisadas de acordo com as legislações vigentes, Resoluções RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002, (Brasil, 2002); e RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003 (Brasil, 2003); e a Resolução RDC nº18, de 27 de abril de 2010 (Brasil, 2010) dentre outras.

## **RESULTADOS**

Através da análise das sete amostras de bebidas energéticas, podemos observar que o pH dessas bebidas apresentou valores muito baixo. Esses valores variam entre 1,5 e 2,5, bastante inferiores ao pH cítrico que é de 5,5.

Com relação a acidez total titulável, os valores variam, em média, entre 0,5% e 0,73%, conforme pode ser observado na tabela 1.

**Tabela 1** - Acidez total Titulável e pH nas bebidas energéticas.

	<b>Acidez Total (g/100ml)</b>	<b>pH</b>
<b>A</b>	0,50 ± 0,03	1,86 ± 0,06
<b>B</b>	0,66 ± 0,02	1,76 ± 0,06
<b>C</b>	0,73 ± 0,02	2,30 ± 0,00
<b>D</b>	0,67 ± 0,01	2,50 ± 0,26
<b>E</b>	0,70 ± 0,00	2,3 ± 0,06
<b>F</b>	0,54 ± 0,01	1,50 ± 0,00
<b>G</b>	0,73 ± 0,04	2,20 ± 0,00

**Tabela 2** - Açúcares Redutores e Sólidos solúveis (°BRIX) nas bebidas energéticas

	<b>Açúcares Redutores</b>	<b>Sólidos Solúveis (°BRIX)</b>
<b>A</b>	9,49 ± 0,46	10,73 ± 0,11
<b>B</b>	10,61 ± 0,42	11,66 ± 0,23
<b>C</b>	10,78 ± 0,29	11,93 ± 0,11
<b>D</b>	0,50 ± 0,00	2,00 ± 0,00
<b>E</b>	6,96 ± 0,92	11,13 ± 0,11
<b>F</b>	11,70 ± 0,00	11,93 ± 0,11
<b>G</b>	10,28 ± 0,14	12,73 ± 0,11

O pH indica o teor de ácido dissociado na solução, enquanto que a acidez total titulável designa a quantidade de ácido presente na solução (Fontes, 2005).

Na tabela 2, estão dispostos os valores para a análise de açúcares redutores em cada uma das sete bebidas utilizadas, o valor mínimo para açúcares redutores é referente à amostra D, que corresponde à bebida onde em sua embalagem afirma não conter açúcares, e o valor máximo corresponde a amostra F.

A tabela 2 apresenta os valores de Sólidos solúveis expressos em °BRIX a partir da média acompanhada do desvio padrão obtidas através da medição em triplicata das amostras das bebidas energéticas.

O menor valor de sólidos solúveis foi referente à amostra D, que pode ter apresentado esse valor baixo por não conter em sua composição adição de açúcares e sim de edulcorantes, de acordo com o que afirma sua embalagem. E o maior valor obtido foi o de 12,73 °BRIX referente à amostra G. As demais bebidas apresentaram valores próximos e não abaixo de 10,73 °BRIX.

As avaliações das rotulagens das bebidas energéticas foram realizadas seguindo os quesitos que são preconizados pela legislação brasileira referente a informações que são obrigatórias nos rótulos. A tabela 3 fornece os dados de rotulagem das bebidas energéticas.

As amostras C, D e E não apresentaram em seus rótulos a forma de armazenamento do produto, assim como não possibilitam uma boa legibilidade do rótulo ao consumidor. A embalagem utilizada proporciona uma maior incidência de reflexo da luz do ambiente, dificultando dessa forma a leitura e entendimento do consumidor.

As amostras A, B, F e G apresentaram-se em conformidade referente às informações de rotulagem listadas na tabela de pesquisa.

## DISCUSSÃO

A avaliação dos parâmetros químicos das bebidas energéticas, mostram valores de pH determinados nas amostras, que apresentaram-se em todas abaixo de 4,5.

Segundo as pesquisas de Oliveira e colaboradores (2010) produtos com esta margem de pH são classificados na escala de bebidas ácidas com efeitos nos alimentos e na saúde humana.

A inserção desse tipo de alimento nos vários segmentos e estilos de vida é uma vertente crescente, a quantidade e frequência do seu consumo, com uma composição ácida atua como fatores extrínsecos importantes ao dano no esmalte dental com característica erosivo (Packer, 2009; Lussi e colaboradores, 2011).

**Tabela 3** - Análise de dados da rotulagem em Bebidas Energéticas Nacionais e Importadas em comparação com as legislações Brasileiras vigentes.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
Marca denominação de venda	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Lista de Ingredientes	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Conteúdo Líquido	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Modo de Conservação	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente	Presente	Presente
Dados do Fabricante	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Prazo de Validade	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Lote	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Informação Nutricional Complementar.	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Expressão "contém glúten" ou "não contém glúten"	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Imagens presentes na embalagem	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Legibilidade dos Textos	Legível	Legível	Pouco Legível	Pouco Legível	Pouco Legível	Legível	Legível
Idioma	Português	Português	Português	Português	Português	Português	Português

No Brasil, ainda não existe legislação específica que estipule valores mínimos e máximos com relação ao nível de acidez e pH para as bebidas energéticas, denominadas de compostos líquidos prontos para consumo (Brasil, 2010).

A erosão dentária consiste no desgaste mineral e estrutural dos dentes por meio da ação química dos ácidos, sem considerar o envolvimento bacteriano, com características irreversíveis. Esse processo pode ocorrer através da ingestão de substâncias ácidas com pH cítrico inferior a 5,5 para o esmalte do dente, e menor que 4,5 para a dentina, que inicialmente é caracterizado pelo amolecimento superficial do dente, sofrendo variação com relação ao tempo de contato, contribuindo para a deterioração dos cristais e desmineralização dentária e consequentemente ocasionando uma perda permanente do volume dentário. Esse processo pode ser proveniente de fontes intrínsecas, distúrbio alimentares, e ou extrínsecas, oriundos da dieta (Lussi e colaboradores, 2011).

Na experiência de Santos e colaboradores (2011), foram analisados o pH em cinco amostras diferentes de refrigerantes de uma mesma marca, onde estas apresentaram pH menor que o pH cítrico.

Posteriormente ocorreu a exposição do esmalte dentário às bebidas por certo tempo, e em seguida a essa etapa, aplicou-se a análise em microscópio eletrônico de varredura (MEV). Os resultados apontaram que três das cinco bebidas estudadas, apresentaram alterações relevantes na superfície dentária.

Outro estudo realizado, utilizando quatro bebidas, entre elas (refrigerantes, suco a base de soja e bebida isotônica), com relação ao potencial erosivo, mensurou-se o pH de cada bebida e os valores obtidos mais uma vez, se apresentaram abaixo do pH cítrico para deterioração do esmalte dentário (Leme e colaboradores, 2011).

Dessa forma, dependendo da frequência e grau da desmineralização e erosão dentária, mais acentuada será a deterioração da forma anatômica, estrutural, estética e funcional da dentição (Ikeda e colaboradores, 2004; Ettl e colaboradores, 2012), sendo assim provocará distúrbios na mastigação e consequentemente na absorção dos nutrientes.

Os resultados determinados para a análise de açúcares redutores mostra uma relevante quantidade de açúcares redutores, no que diz respeito a quantidade de açúcares determinados, os valores variaram entre 6,96 e 11,70%. Com destaque para a mínima



presença de açúcar na amostra D, que trazia no rótulo a informação de não conter açúcar.

Nos estudos de Sufferlin (2013), que dispõe sobre a constituição das bebidas energéticas, verificou que para cada 240 mL de bebida, ocorre uma variação de 21 a 34 g de açúcar o que corresponde ao percentual de 8,75% a 14,16% do produto. Nas pesquisas de Celestino (2010), foi realizada a quantificação de açúcares em refrigerantes e chegou-se ao resultado de 8% a 12% do teor de açúcares em bebidas refrigerantes.

Observando as pesquisas relatadas em comparação com o estudo atual e possível observa-se que o percentual de açúcares em bebidas energéticas e refrigerantes encontra-se em escalas próximas, fornecendo essa fonte energética equivalente. Porém, com diferenças de custo.

Os açúcares redutores são conhecidos por apresentarem um grupo cetônico e carboxílico em forma livre, que em soluções alcalinas e com agentes oxidantes sofrem oxidação. Os açúcares conhecidos como redutores são todos os monossacarídeos, os mais comuns utilizados na indústria são a glicose e frutose. Os dissacarídeos não possuem essa característica redutora, a não ser que sofram hidrólise da ligação glicosídica, tornando-se então um monossacarídeo (Silva e colaboradores, 2003).

Analisando um dos principais açúcares redutores, a glicose, após sua ingestão e absorção torna-se disponível como fonte de energia para o metabolismo celular (Nuro e colaboradores, 2010), o que se torna bastante interessante para atletas e praticantes de atividades físicas que necessitam de um maior aporte de energia, levando em consideração que se trata de um monossacarídeo e sua absorção é mais rápida.

A ativação do mecanismo de transporte desse tipo de açúcar é realizada pelo hormônio hipoglicemiante insulina, responsável pela maior velocidade de transporte para o interior celular não somente de glicose, mas também de outros monossacarídeos e quando é secretada em grande quantidade o transporte desses açúcares aumenta de 10 a 20 vezes.

Porém, a deficiência de produção e excreção de insulina compromete a captação de glicose para dentro das células torna-se insuficiente para o aporte de metabolismo energético, levando a episódios de

hiperglicemia e agravos a saúde humana (Nuro e colaboradores, 2010, Pettitt e colaboradores, 2012).

Dessa forma, vale alertar sobre o consumo de bebidas energéticas aos diabéticos insulino dependentes, uma vez que estes possuem comprometimento na produção normal de insulina, no tocante aos açúcares comumente presentes nestas bebidas que são glicose, frutose e sacarose. O ideal seria a ingestão sob a supervisão de um nutricionista ou médico, de acordo com o que deve ser orientado no rótulo desses produtos conforme é preconizado pela legislação brasileira (Brasil, 2006).

A avaliação do teor de sólidos solúveis expressos em °BRIX, considerado a unidade de porcentagem referente ao peso de sacarose quando submetida à solução aquosa possui influência na determinação da concentração de sólidos solúveis nos alimentos e bebidas.

Nesta pesquisa os valores expressos na Tabela 2 são semelhantes, com exceção da amostra D, onde a presença mínima de sólidos é devido ao reduzido teor de açúcar expresso no seu rótulo (Amaral, 2012).

O teor dos sólidos solúveis é considerado uma característica sensorial, ou seja, pode ser percebido pelos sentidos humano que pode indicar uma margem de concentração não somente de açúcares, mas também de outros sólidos diluídos em vários alimentos (Seabra Júnior e colaboradores, 2003).

De acordo com o estudo de Amaral (2012), após algum tempo envasada, a bebida energética pode sofrer inversão de sua sacarose para açúcares mais simples como glicose e frutose, e em decorrência disso pode promover um aumento do valor dos sólidos solúveis (°Brix) presentes nas bebidas. Esse processo pode ser ocasionado decorrente de longos períodos de estocagem, submetido a elevadas temperaturas e exposição ao meio ácido do xarope composto.

A escala °Brix define o número em gramas de açúcar em 100 g de solução e sua leitura é feita em porcentagem de °BRIX, esse percentual é referente a concentração dos sólidos solúveis presentes em uma amostra diluída em água (Vieira, 2010).

O °Brix pode ser utilizado para determinar industrialmente padrões de qualidade de determinado produto alimentício

de acordo com o seu objetivo enquanto produto final, dependendo do teor de sólidos solúveis é possível determinar a diluição de um determinado alimento, neste caso as bebidas energéticas.

Os valores expressos nesta pesquisa não possuem parâmetros de comparação específica da concentração de sólidos solúveis em compostos líquidos prontos para consumo por ausência de legislações brasileiras específicas que designem padrões de quantidade e qualidade mínimos e máximos para estes fins.

### **Análise de Rotulagem**

No Brasil a Agência Nacional de Vigilância Sanitária é o órgão responsável pelas normatizações de rotulagem para produtos líquidos prontos para o consumo. A partir das análises dos rótulos foi possível observar algumas irregularidades em algumas amostras no que diz respeito a informações de armazenamentos e uso.

De acordo com a RDC nº 259, de 20 de setembro de 2002, torna-se obrigatório a informação no rótulo dos produtos para consumo humano, referente a instruções das condições de conservação para a manutenção do prazo de validade do mesmo (Brasil, 2002).

As amostras C, D e E não se apresentaram em conformidade com a legislação citada acima, sendo omitida em seu rótulo a forma adequada de conservação do produto. Outra irregularidade encontrada é referente à legibilidade das informações, onde a embalagem reflete a luz do ambiente causando dificuldade de entendimento das informações.

Segundo a Anvisa, as informações direcionadas ao consumidor devem ser de fácil compreensão (Brasil, 2012), o que não ocorre nos rótulos das amostras C, D e E. Em todas as sete amostras das bebidas analisadas neste trabalho houve a omissão da frase obrigatória: "Este produto não substitui uma alimentação equilibrada e seu consumo deve ser orientado por nutricionista ou médico", que encontra-se disposto no Regulamento Técnico sobre Alimentos para Atletas (Brasil, 2010).

A omissão dessa informação pode trazer implicação ao uso indiscriminado desse produto ao consumidor e agravos a saúde humana.

O direito do consumidor quanto as informações adequadas e legíveis devem ser obedecidas por estarem estabelecidas e garantidas pelo código de defesa do consumidor, seguindo a lei nº 8.078 que dispõe sobre a proteção dos direitos, penalidades e sanções legais estabelecidas pelos órgãos legislativos do país (Brasil, 1990).

### **CONCLUSÃO**

As análises de acidez nas bebidas as caracterizam como ácidas. O consumo contínuo dessas bebidas pode provocar um desgaste erosivo dentário influenciando na alimentação e absorção adequada de nutrientes ao indivíduo.

O teor de açúcares e sólidos solúveis reflete a quantidade relevante destes componentes nas bebidas semelhantes aos encontrados em refrigerantes.

Apesar de o Brasil possuir legislações referentes à rotulagem para bebidas energéticas, estas precisam ser mais específicas quanto às características de composição químicas, indicação de consumo adequado do produto e a prescrição de um médico ou nutricionista, afim de que possa evitar o consumo indiscriminado dessas bebidas.

A pesquisa reforça a necessidade de normatização de formulações químicas e de fiscalização mais rígida quanto às regras de rotulagem desses produtos, onde mesmo com normas estabelecidas pelas legislações vigentes inflações são observadas no mercado nacional.

### **REFERÊNCIAS**

- 1-Amaral, M. M. Avaliação da Quantidade Físico-Química na Produção de Bebidas Energéticas. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual de Goiás. 2012.
- 2-Association of Official Analytical Chemists (AOAC). Official Methods of Analysis. 16. Ed., Virginia, 2010.
- 3-Astorino, T. A.; Cottrell, T.; Talhami L. A.; Aburto-Pratt, K.; Duhon, J. Effect of caffeine on RPE and perceptions of pain, arousal, and pleasure/displeasure during a cycling time trial in endurance trained and active men.

Physiology & Behavior, Vol. 106. Num. 2. 2012. p.211-217.

4-Benjo A. M.; Pineda, A.M.; Nascimento, F.O.; Zamora, C.; Lamas, G.A.; Escolar E. Left main Coronary Artery Acute Thrombosis Related to Energy Drink Intake. Circulation. v. 125. 2012. p. 1447-1448.

5-Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Diretoria Colegiada RDC nº 273, de 22 de set. de 2005. Aprova O "Regulamento Técnico Para Misturas Para O Preparo De Alimentos E Alimentos Prontos Para O Consumo". D.O.U. Diário Oficial da União; Poder Executivo, DF, 23 set. 2005. Brasília. 2005.

6-Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Diretoria Colegiada RDC nº 18 de 27 de abril de 2010. Dispõe sobre alimentos para atletas. 27 abr. 2010. Brasília. 2010.

7-Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Diretoria Colegiada RDC Resolução nº 18, de 30 de abr. de 1999. Aprova o "Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e ou de saúde alegadas em rotulagem de alimentos, constante do anexo desta portaria". D.O.U. - Diário Oficial da União. Poder Executivo, 03 mai. 1999. Brasília. 1999.

8-Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução Diretoria Colegiada RDC Resolução nº54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. 12 Nov. 2012. Brasília. 2012.

9-Brasil. Ministério da Justiça. Código de Defesa do Consumidor. Lei nº 8.078, de setembro de 1990. Dispõe Sobre a Proteção do Consumidor e Dá Outras Providências. Brasília. 1990.

10-Brasil. Resolução RDC nº259, de 23 de set. de 2002. Aprova "O Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados". D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder

Executivo, de 23 de setembro de 2002. Poder Executivo, DF, 23 set. 2002. Brasília. 2002.

11-Brasil. Resolução RDC nº 360, de 23 de dez. de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados, tomando obrigatória a Rotulagem Nutricional. D.O.U. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 26 de dez. de 2003. Brasília. 2003.

12-Buxton, C.; Hagan, J. A. Survey of energy drinks consumption practices among student-athletes in Ghana: lessons for developing health education intervention programmes. Journal of the International Society of Sports Nutrition. Cape Coast. Vol. 9. Num. 1. 2012. p. 9.

13-Cardoso, A. L.; Oliveira, G. G. Alimentos Funcionais. Jornal Eletrônico da UFSC. Florianópolis. Num. 5. p.3-6. 2008. Disponível em: <[http://www.nutrijr.ufsc.br/jornal/jornal\\_eletronico\\_06-08.pdf](http://www.nutrijr.ufsc.br/jornal/jornal_eletronico_06-08.pdf)>. Acesso em: 13/05/2015.

14-Celestino, S. M. C. Produção de Refrigerantes de Frutas. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Documento 279. Planaltina-DF. 2010.

15-Ettl, T.; Schwarz-Furlan, S.; Gosau, M.; Reichert, T.E. Salivary gland carcinomas. Vol. 16. Num. 3. 2012. p. 267-283.

16-Ferreira S. E.; Monteiro A. B.; Formigoni M.L.O.S. Padrão de uso de bebidas contendo cafeína e taurina entre praticantes de atividade física. EFdeportes. ano 16. Num.158. 2011.

17-Fontes L. C. B. Uso de solução conservadora e de películas comestíveis em maçãs da cultivar Royal Gala minimamente processada. Efeito na fisiologia e na conservação. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz. Universidade de São Paulo. 2005.

18-Gaspar S. S., Ramos F., Mendes M.M. Avaliação do Risco da Exposição a Substâncias Estimulantes (cafeína, taurina, glucoronolactona) em Adolescentes do Distrito de Lisboa. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra. 2014.



- 19-Ghorayeb, N. Bebidas Isotônicas e Energéticas, Suas Diferenças Cruciais. Revista DERC. Vol.19. Num. 1. 2013. p. 11-12.
- 20-IAL, Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos para análise de alimentos. Capítulo IV. Procedimentos e determinações gerais.3. Ed. São Paulo. 1985.
- 21-Ikeda, M.; Motoori, K.; Hanazawa, T.; Nagai, Y.; Yamamoto, S.; Ueda, T.; Funatsu, H.; Ito, H. Warthin tumor of the parotid gland: diagnostic value of MR imaging with histopathologic correlation. American Journal Neuroradiology. Vol. 25. Num. 7. 2004. p.1256-1262.
- 22-Lane, J. H.; Eynon, L. Determination of reducing sugars by Fehling's solution with methylene blue. London: N. Rodge, 1934. 8p.
- 23-Leme, R. M. P.; Faria, R. A.; Gomes, J. B.; Mello, J. D. B.; Castro-Filice, L. S. Comparação in vitro do efeito de bebidas ácidas no desenvolvimento da erosão dental: análise por microscopia eletrônica de varredura. Bioscience Journal. Vol. 27. Num. 1. 2011. p. 162-169.
- 24-Lussi, A.; Schlueter N.; Rakhmatullina, E.; Ganss, C. Dental erosion- an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. Caries Research. Vol. 45. suppl 1. 2011. p. 2-12.
- 25-Nuro, D.; Brito, L.; Chaves, R.; Brito, R.; Souza-Lemos, C. Comparação das Dosagens Bioquímicas de Glicose, Colesterol e Triglicerídeo de Atletas de Futebol e Homens Sedentários. Revista Eletrônica Novo Enfoque. Vol.11. Num.11. 2010. p. 43-50.
- 26-Oliveira, F. I. P.; Costa, J. M. C.; Rocha, E. M. F. F. Avaliação das características químicas, físico-químicas e da rotulagem de compostos líquidos prontos para consumo. Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, Vol.17. Num. 2. 2010. p. 63-69.
- 27-Packer, C. D. Cola-induced hypokalaemia: a super-sized problem. International Journal of Clinical Practice, Vol. 63. Num. 6. 2009. p. 833-835.
- 28-Pettitt, R. W.; Niemeyer, J. D.; Sexton, P.J.; Lipetzky, A.; Murray, S. R. Do the non-caffeine ingredients of energy drinks affect metabolic responses to heavy exercise. Journal Strength and Conditioning Research. Vol. 13. Num. 2. 2012. p. 1994-1999.
- 29-Santos, M. P. A.; Carvalho, A. G.; Corteletti, L. O.; Carliari, L. C.; Raposo, T. P. T.; Gonsalves, L.; Silva, A. N. Da.; Senna, M. A. A. Erosão no esmalte dental causada por refrigerantes: um estudo in vitro. Revista Fluminense de Odontologia. Vol. 17. Num. 35. 2011. p. 10-17.
- 30-Seabra Junior, S.; Pantano, S.C.; Hidalgo, A.F. Rangel, M.; Cardoso, A.L.L. Avaliação da posição e número de melancias cultivadas em casa de vegetação. Horticultura Brasileira, Brasília. Vol. 21. Num. 4. 2003. p. 708-711.
- 31-Sifferlin, A. Whats in Your Energy Drink? Publicado em 4 de fevereiro de 2013. Disponível em: <<http://healthland.time.com/2013/02/04/whats-in-your-energy-drink/>> Acesso em: 28/03/2016.
- 32-Silva, R. N.; Monteiro, V. N.; Alcanfor, J. D. X.; Assis, E. M.; Asquieri, E. R. Comparação De Métodos Para A Determinação De Açúcares Redutores E Totais Em Mel. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Vol. 23. Num.3. 2003. p. 337-341.
- 33-Vieira, C. K. O. F.; Refratometria. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB. 2010.
- 34-Zeraik, M.L.; Pereira, C.A.M.; Zuin, V.G.; Yariwake, J.H. Maracujá: Um alimento funcional. Revista Brasileira de Farmacologia. Vol. 20. Num.3. 2010. p. 459-471.

Recebido para publicação em 11/06/2016  
Aceito em 15/11/2016